

1. 構造計画方針

市役所として求められる機能性、安全性を満足する空間の実現、及び大地震後の市庁舎としての機能維持を目標に、経済性、耐久性、施工性に配慮した設計とします。

2. 構造概要

<新本館>

- 規模：地上 6 階
- 構造種別：鉄筋コンクリート造、一部鉄骨造、大スパン部にプレストレス梁を適用
- 架構形式：桁行方向、張間方向とも純ラーメン構造
- 基礎形式：直接基礎（べた基礎）、支持層以浅に地盤改良（柱状改良）を適用
- 計画共用期間：標準（およそ 65 年）

<ブリッジ>

- 規模：地上 1 階
- 構造種別：鉄骨造
- 架構形式：桁行方向、張間方向とも純ラーメン構造
- 基礎形式：直接基礎（布基礎）、支持層以浅に地盤改良（柱状改良）を適用
- 計画共用期間：標準（およそ 65 年）

3. 耐震安全性の目標

地震時における耐震安全性は、Ⅰ類に相当する耐震性を確保します。

表 官庁施設の総合耐震・対津波計画基準及び同解説における耐震安全性の目標

力の種類	荷重および外力の状態	耐震安全性の目標
構造体	Ⅰ類	大地震動後、構造体の補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られている。
	Ⅱ類	大地震動後、構造体の大きな補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて機能確保が図られている。
	Ⅲ類	大地震動により構造体の部分的な損傷は生じるが、建築物全体の耐力の低下は著しくないことを目標とし、人命の安全確保が図られている。

部位	分類	耐震安全性の目標
建築 非構造 部材	A 類の外部 及び特定室	大地震動後、災害応急対策活動等を円滑に行ううえ、又は危険物の管理のうえで支障となる建築非構造部材の損傷、移動等が発生しないことを目標とし、人命の安全性確保と二次災害の防止に加えて十分な機能確保が図られている。
	B 類及びA 類の一般室	大地震動により建築非構造部材の損傷、移動等が発生する場合でも、人命の安全確保と二次災害の防止が図られている。

4. 耐震性能の目標

<新本館>

- 耐震設計ルート：鉄筋コンクリート造ルート 3
- 耐震安全性の目標：Ⅰ類

<ブリッジ>

- 耐震設計ルート：鉄骨造ルート 1-1
- ※実施設計における調整でスパンが 6m を超える場合は、ルート 1-2 またはルート 3 での設計となります。

<新本館・ブリッジ共通>

考慮する荷重の組み合わせ

力の種類	荷重および外力の状態	荷重と外力の組合せ
長期に生ずる力	常時	固定荷重(G)+積載荷重(P)
短期に生ずる力	積雪時	固定荷重(G)+積載荷重(P)+積雪荷重(S)
	暴風時	固定荷重(G)+積載荷重(P)+風圧力(W)
	地震時	固定荷重(G)+積載荷重(P)+地震力(K)

- ・常時荷重時に、構造耐力上主要な部分に生じる応力が長期許容応力度以下であることを確認します。
- ・建築基準法施行令第 82 条第四号および平 12 建告第 1459 号に基づき、建築物の使用上の支障が起こらないことを確認します。
- ・一次設計
上表に示す短期に生ずる力に対し、構造耐力上主要な部分に生じる応力が短期許容応力度以下であることを確認します。

＜新本館＞

- ・二次設計

新本館は鉄筋コンクリート造純ラーメン構造で計画しているため、**Ds=0.30** を目指し、**靱性能、変形性能に富んだ構造として計画**します。また、耐震安全性の分類＝Ⅰ類より、**保有水平耐力の余裕度 1.5 を確保**します。

$$Q_{un} = I \cdot D_s \cdot F_{es} \cdot Q_{ud}$$

$$Q_{ud}=Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_0 \cdot \sum W_i$$

- ・Qun：必要保有水平耐力
- ・I：重要度係数 (=1.5)
- ・Ds：構造特性係数
- ・Fes：形状係数
- ・Qud：地震力によって各階に生ずる水平力
- ・C0：標準せん断力係数 (=1.0)

※その他記号は後述の地震力を参照

- ・大地震動時の変形制限の検討（官庁施設の総合耐震・対津波計画基準及び同解説）

基本設計では建築構造設計基準及び同解説（官庁営繕部監修）を参考に、建築基準法施行令第 82 条の 2 に規定する層間変形角より推定する方法として検討した結果、**応答推定値として 1/160 ～ 1/250 程度**が得られています。基本設計段階では、制限値 1/200 を超える変形に対しては、建築非構造部材及び建築設備に支障が生じないよう耐震設計を行うこととしています。

表 大地震動時の層間変形角の制限値

構造種別	層間変形角の制限値
鉄筋コンクリート造	1/200
鉄骨鉄筋コンクリート造	1/200
鉄骨造	1/200

- ・実施設計における大地震動時の変形制限の対応

実施設計では変形制限に対し、以下の通り対応します。

- ・層間変形角の制限値 1/200 以下を満足させる場合と基本設計結果を参考に適切な目標制限値を設定した場合との比較検討の上、**合理的な耐震安全性の判断を行い、経済性に配慮した設計**を行います。
- ・上記検討による層間変形角の目標制限値に対し、**建築非構造部材及び建築設備について支障がないこと**を確認します。

1. 敷地概要

本敷地での主な地層構成は、地盤調査により以下のように出現する想定です。

- ・ 深度 1.0 ～ 5.0m 程度：盛土（N 値 7 程度）
- ・ 深度 3.5 ～ 5.5m 程度：砂礫層、砂層（N 値 30 程度以上）
- ・ 以深は粘性土を挟みながら、砂および砂礫層の薄い互層状態が続き、深度 15 ～ 17m 程度で N 値 50 以上の砂および砂礫層が出現。

また、無水掘りによる自然水位として深度 1 2m で観測されています。

2. 支持地盤の設定

- ・ 長期許容地耐力の設定

構造種別、建物規模、基礎形式から支持地盤を以下の通り設定します。

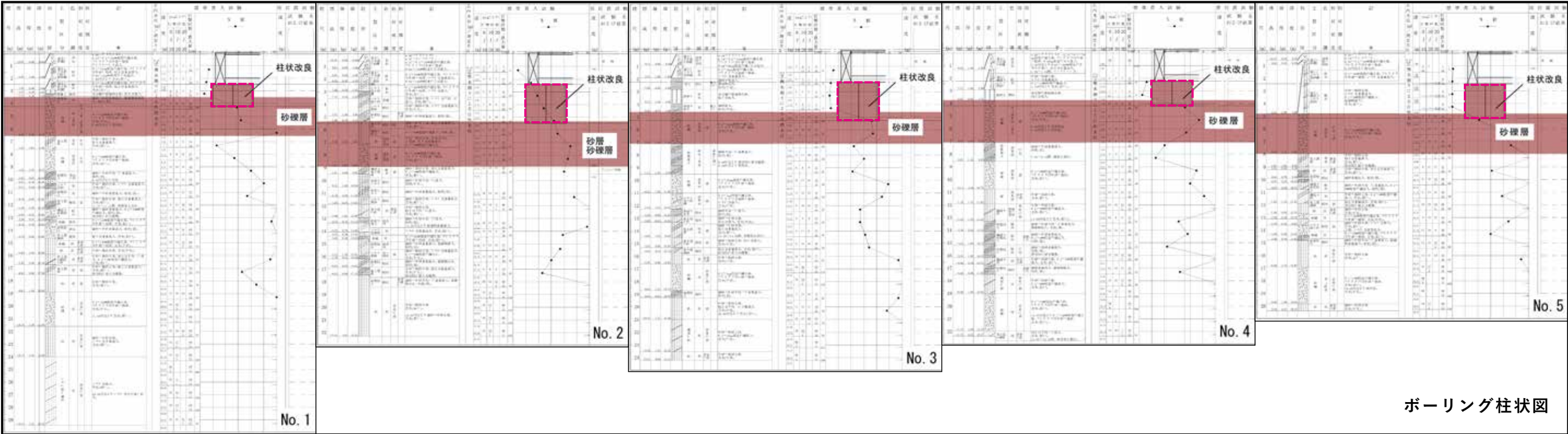
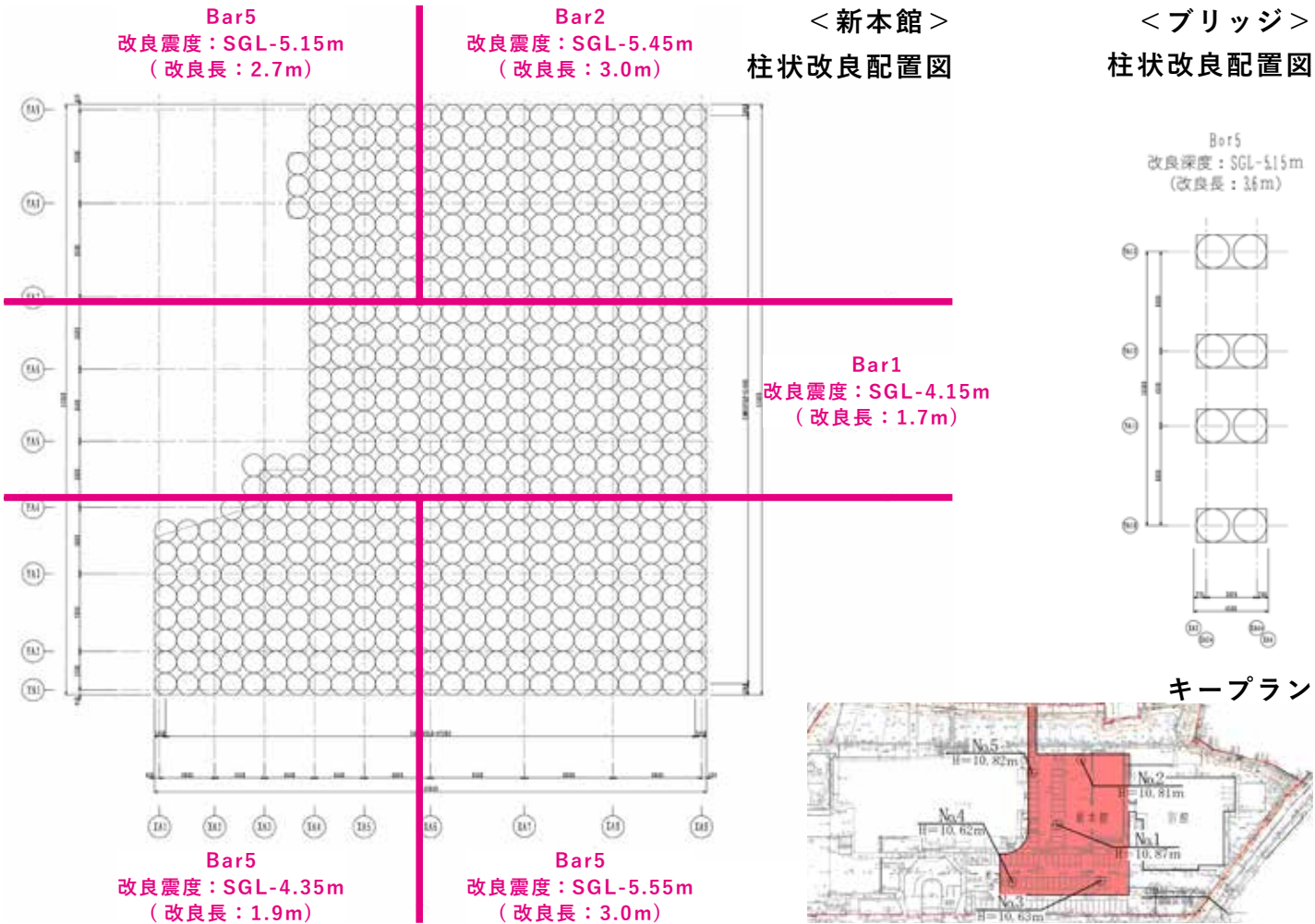
<新本館> 鉄筋コンクリート造 6 階建て べた基礎 250 ～ 300 kN/m2

<ブリッジ> 鉄骨造 1 階建て 布基礎 75 ～ 100 kN/m2

- ・ 支持地盤の選定

上記の必要地耐力を考慮し、N 値が 30 程度であることが確認されている、深度 3.5 ～ 5.5m 程度に出現する砂礫層、砂層を支持地盤とします。

新本館の基礎床付けレベルは GL-2.5m、ブリッジの基礎床付けレベルは GL-1.5m を想定しており、基礎床付けレベルは表層の盛土層に位置するため、地盤改良（柱状改良）を行い、支持層に接地させます。



1. 使用材料

- <新本館>
- ・コンクリート（JIS A5308 及び大臣認定コンクリート）

普通コンクリート

設計基準強度：30 N/mm2（6 階立上り～ R 階床）、36 N/mm2（5 階立上り～ 6 階床）
- ・大臣認定コンクリート

設計基準強度：39 N/mm2（3 階立上り～ 5 階床）、42 N/mm2（2 階立上り～ 3 階床）、45 N/mm2（基礎～ 2 階床）

※大臣認定コンクリートは指定した設計基準強度を満足する JIS コンクリートへの置換を可とします。
- ・鉄筋（JIS G3112 及び大臣認定品）

SD295（D10～D16）、SD345(D19～D25)、SD390(D29～D35)、SD490(D38 以上）

高強度せん断補強筋 785N/mm2 級（呼び径 13mm、大臣認定品）

※梁貫通孔補強には日本建築センター等の評定取得品を用いることができます。
- ・鉄骨

SN400B（大梁）、SS400（小梁、H 形鋼柱）、BCR295（角型鋼管柱）、STKN400B（鋼管柱）
- ・その他材料

プレストレス梁：PC 鋼より線（JIS G3536）　φ 15.2(SWPR7BL)

<ブリッジ>

- ・コンクリート（JIS A5308）

普通コンクリート

設計基準強度：24 N/mm2（基礎）
- ・鉄筋（JIS G3112）

SD295（D10～D16）、SD345(D19～D25)
- ・鉄骨

SN400B（大梁）、SS400（小梁、H 形鋼柱）、BCR295（角型鋼管柱）

2. 設計荷重

- ・固定荷重、積載荷重
- 固定荷重は、建築基準法施行令第 84 条に準じて実況に応じて計算します。
- 積載荷重は、同第 85 条の表、建築構造設計基準及び参考資料第 4 章荷重及び外力、その他実況に応じて計算します。主な積載荷重を次表に示します。

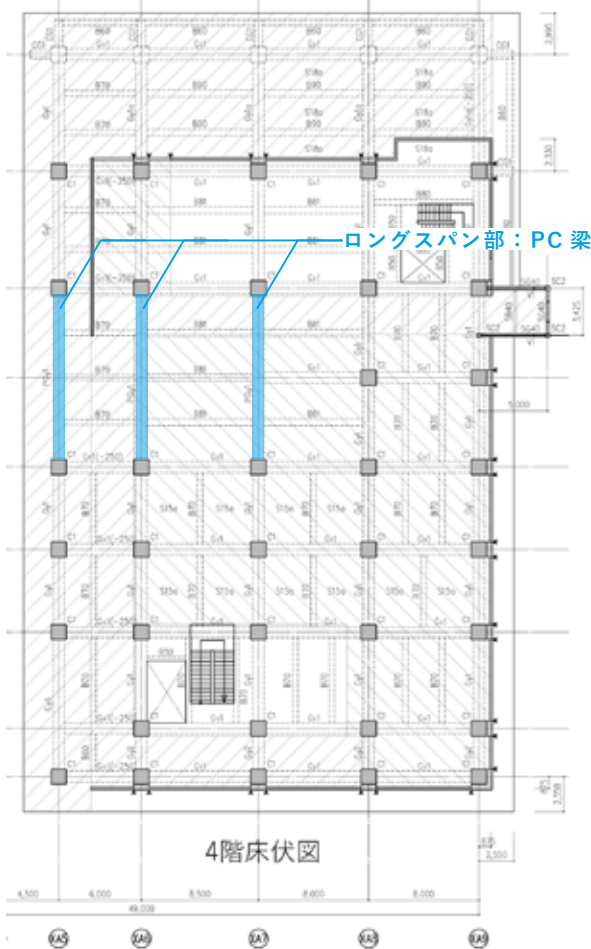
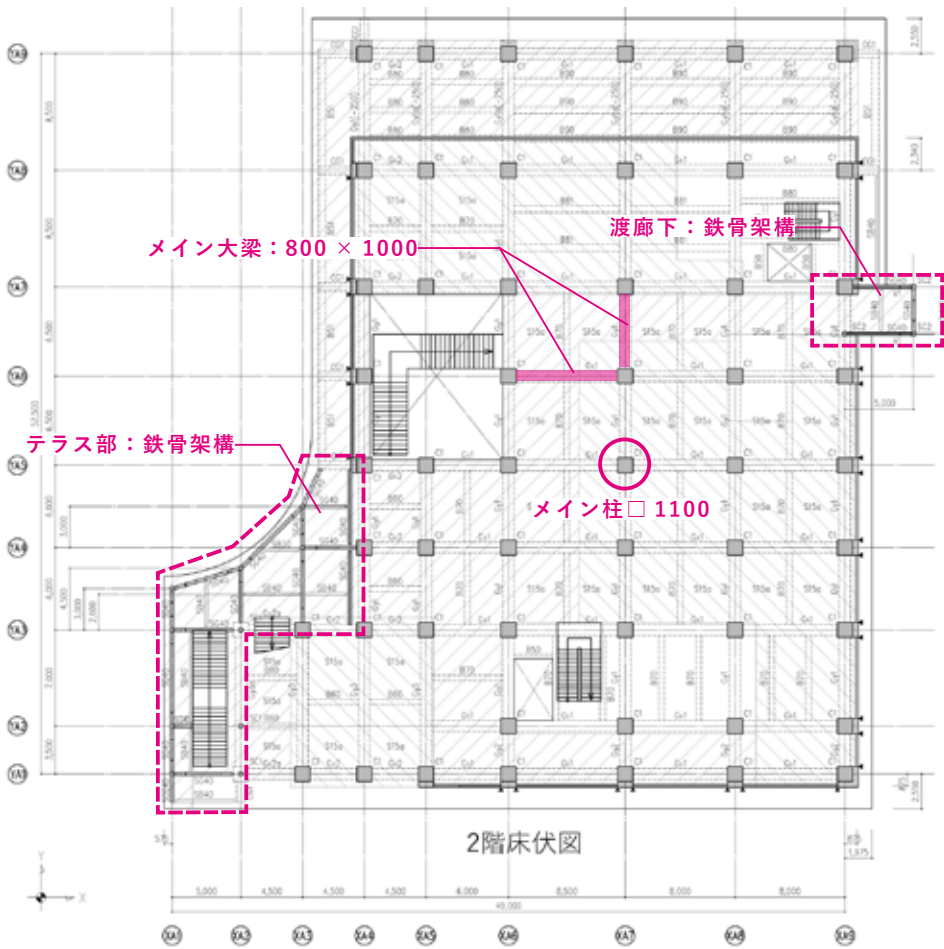
主な積載荷重　[N/m2]

室　　名	床・小梁用	架構用	地震用
事務室（執務室・会議室関係）	2900	1800	800
居室（更衣室、便所等）	1800	1300	600
集会室（エントランスホール、テラス等）	3500	3200	2100
一般書庫、倉庫等（図書室、倉庫関係等）	7800	6900	4900
非歩行屋根（庇等）	980	600	400
百貨店又は店舗の売場（コンビニ、カフェ）	2900	2400	1300

- ・積雪荷重
- 積雪荷重は、建築基準法施行令第 86 条及び平 12 建告第 1455 号に基づき設定します。
- 垂直積雪量 d は、羽曳野市建築基準法施行細則に定められている数値（0.29 メートル以上）から設定します。
- 積雪荷重　 $S = d \cdot \rho \cdot A$
- ・垂直積雪量 d = 30cm　　・積雪の単位荷重 $\rho = 20 \text{ N} / \text{m}^2 / \text{cm}$
- ・風圧力
- 風圧力は建築基準法施行令第 87 条及び平 12 建告第 1454 号に基づき設定します。官庁施設の基本的性能基準の構造体の耐風に関する性能における分類Ⅰを目標とし、上記令第 87 条に規定される風圧力の 1.3 倍を考慮します。
- 風圧力　 $W = \alpha \cdot C_f \cdot q$
- ・Cf：風力係数　　・q：速度圧 N/m2　　・α：割増係数（= 1.3）
- 速度圧　 $q = 0.6 \cdot E \cdot V_o^2$
- ・Vo=34m/s　　・地表面粗度区分：Ⅲ
- ・地震力
- 地震力は建築基準法施行令第 88 条及び平 12 建告第 1793 号に基づき設定します。
- 地震力　 $K = C_i \cdot \Sigma W_i$
- ・Ci：i 階の地震層せん断力係数　　・Σ Wi：i 階より上の部分の建物重量（地震重量）
- $C_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_0$
- ・Z：地域係数（1.0）　　・Rt：振動特性係数　　・Ai：地震層せん断力の分布係数
- ・C0：標準せん断力係数（新本館 =0.2、ブリッジ =0.3）
- 地下水平震度　k = 0.10（新本館、ブリッジ共通）

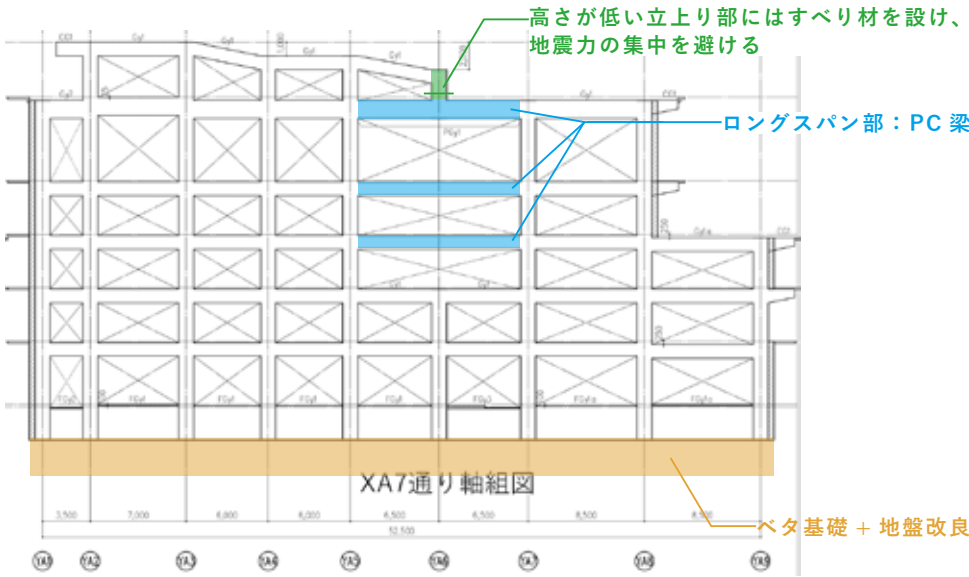
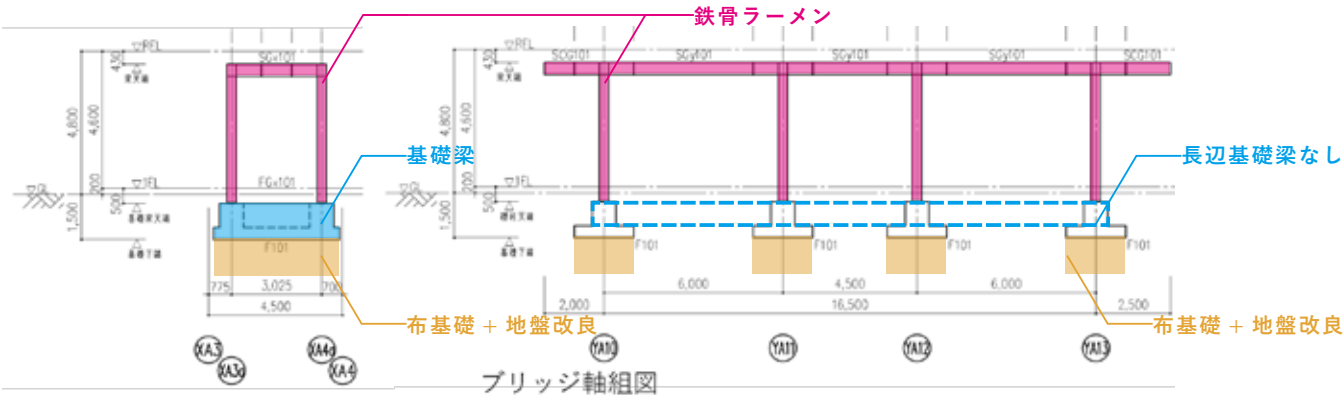
1. 架構計画＜新本館＞

- 主架構は鉄筋コンクリート造純ラーメン構造とします。
- フレーム内に配置される鉄筋コンクリート造雑壁には柱際、梁際に耐震スリットを設け、脆性的な破壊を抑制する計画とします。
- テラス部は鉄骨造を採用することで部材断面サイズを抑え、軽やかな架構とします。
- 別館との渡り廊下は鉄骨造とし、ブレースによる鉛直支持を期待することで、基礎を削減するとともに、地中埋設配管等との干渉を避ける計画とします。
- スパン 13 mとなる大スパン部には、プレストレス梁を採用し、梁のひび割れ制御および梁せいを抑制する計画とします。
- 屋上の古墳の丘テラスの鉛直支持部材のうち、階高が低く短柱となる箇所は応力が集中し、せん断破壊の脆性的な破壊性状となる懸念があるため、すべり材を設け、地震力を逃がす計画とします。



2. 架構計画＜ブリッジ＞

- 主架構は鉄骨造純ラーメン構造とし、桁下部の動線に配慮します。
- 基礎梁は長辺方向には設けず、施工短辺方向のみとし、経済性に配慮した計画とします。長辺方向の地震力による柱の柱脚曲げ応力は基礎に負担させ、接地圧の設計に考慮するとともに、柱脚の剛性を確保するため、十分な根巻き高さを確保します。



1. 別館改修方針

新本館と新設の渡り廊下を介しての接続を計画するため、別館側で一部既存の耐力壁を撤去します。耐力壁の撤去によって失われた耐力分を如何に考えるかは、実施設計時の判断に依るが、ここでは**同フレームに相当の壁長の袖壁を計画**することにより、**冗長性を持たせる案**とします。他に、本体建物が十分に保有水平耐力を有していることから、撤去後に特段の補強を行わないという判断もあり得ます。また、そこは**元々エレベーターがあった箇所**であるので、スラブの新設も行うが、これが構造性能に影響を与えることはないとし、**これに係る補強は考えないもの**とします。

2. 構造概要

<別館>

- 規模：地上 5 階
- 構造種別：鉄骨鉄筋コンクリート造
- 架構形式：桁行方向、張間方向とも耐震壁付きラーメン構造

3. 使用材料

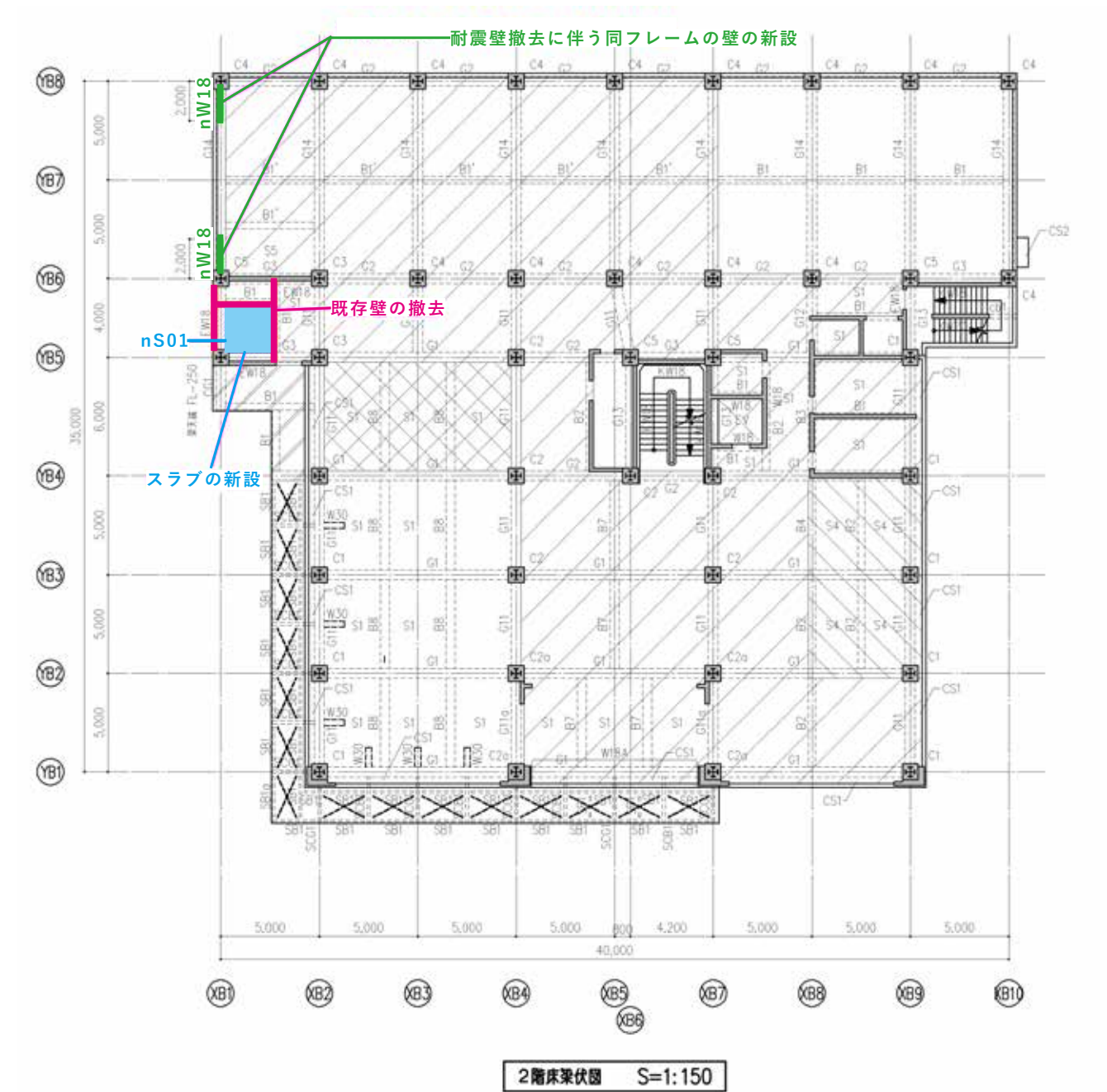
<別館>

- ・コンクリート（JIS A5308）
普通コンクリート
設計基準強度：21 N/mm2（全箇所）
- ・鉄筋（JIS G3112）
SD295（D10~D13）

4. 架構計画

<別館>

- ・特記仕様書・標準図等は必ず準拠を求めるものではなく、**実施設計者の構造設計方針とその判断**に依ります。
- ・既存耐力壁の撤去による耐力損失分の扱いは、実施設計者の判断に依ります。ここでは、**冗長性を持たせた一案として同フレームに袖壁を計画**しています。
- ・新設のスラブや壁は図面記載の仕様としますが、**最終的には実施設計者の判断**に依ります。
- ・新設スラブ廻りの雑壁の撤去に伴う層重量の減少は僅かであり、**構造性能には影響ない**と判断します。
- ・スラブの新設に伴う層重量の増大は僅かであり、範囲も狭隘なため周辺部材への影響も含め、**構造性能には影響ない**と判断します。



【凡例】

- 壁の撤去
- 壁の新設
- スラブの新設